

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101841835 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 200910080286. 8

1-13.

(22) 申请日 2009. 03. 17

审查员 王嘉

(73) 专利权人 电信科学技术研究院  
地址 100083 北京市海淀区学院路 40 号

(72) 发明人 王彦 赵瑾波 房家奕

(74) 专利代理机构 北京信远达知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11304  
代理人 王学强

(51) Int. Cl.

H04W 24/02(2009. 01)

H04W 36/08(2009. 01)

H04W 74/08(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 1889785 A, 2007. 01. 03, 全文.

CN 101115007 A, 2008. 01. 30, 全文.

US 2006/0046724 A1, 2006. 03. 02, 全文.

CN 1852532 A, 2006. 10. 25, 说明书第 6 页第  
4 段, 第 27 页第 13-14 段, 第 28 页第 1-4 段, 表

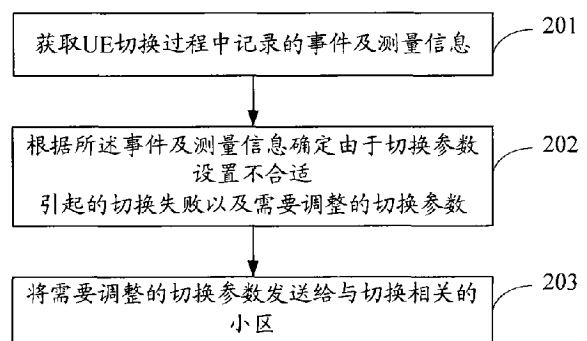
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 2 页

(54) 发明名称

切换优化方法、设备及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种切换优化方法、设备及系统,所述方法包括:获取用户设备 UE 切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。利用本发明,可以优化切换参数的设置,减少切换失败发生的概率。



1. 一种切换优化方法,其特征在于,包括:

网络侧获取用户设备 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值,所述测量值包括:在所述事件发生时,与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和 / 或与所述事件相关小区的参考符号接收质量;

根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值、UE 自身估计的移动速度值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;

将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述事件包括以下任意一个或多个事件:

测量报告发送成功或失败、无线链路失败、在发生无线链路失败之前 UE 是否收到来自网络的切换命令、发送切换确认消息成功或失败、随机接入成功或失败、UE 发送无线资源控制连接重建请求、UE 发送无线资源控制连接重建完成消息或 UE 收到无线资源控制连接重建拒绝消息。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述多个事件中任意两个具有因果关联的事件发生的时间间隔小于预定时间门限。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述预定时间门限具体为:

网络为 UE 配置的切换失败的超时时间;或者

无线链路故障检测的持续时间;或者

网络为 UE 配置的切换失败的超时时间和无线链路故障检测的持续时间中的较大时间;或者

大于网络为 UE 配置的切换失败的超时时间,并且大于无线链路故障检测的持续时间的的时间。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值、UE 自身估计的移动速度值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数包括:

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告失败后重建失败并驻留到一个包含在测量报告中的小区,并且测量报告中该小区的测量值高于重建失败后该小区的相应测量值,并且高于所述测量报告中服务小区的相应测量值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间;

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告后无线链路失败,之后重建成功并驻留到一个包含在测量报告中的切换准备小区,并且在发送所述测量报告及发生无线链路失败这两个时刻原服务小区的测量值相差低于第一阈值,并且在所述测量报告中及重建之后所述切换准备小区的测量值相差低于第二阈值,并且所述切换准备小区在两个时刻的测量值的平均值与原服务小区在两个时刻的相应测量值的平均值相差高于第三阈值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间;

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后,重建成功并返回到切换前的小区,并且目标小区在测量报告中、随机接入失败时、以及重建时这三个时刻的测量值相差均低于第四阈值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:增大切换阈值、增大滞

后值；

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后，重建成功并返回到切换前的小区，并且目标小区在测量报告中的测量值与在随机接入失败时以及重建时的相应测量值相差均高于第五阈值，则确定需要调整的切换参数包括：增大测量结果上报触发时间。

6. 一种切换优化设备，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值；所述测量值包括：在所述事件发生时，与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和 / 或与所述事件相关小区的参考符号接收质量；

参数调整确定单元，用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数；

发送单元，用于将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

7. 根据权利要求 6 所述的切换优化设备，其特征在于，

所述事件包括以下任意一个或多个事件：

测量报告发送成功或失败、无线链路失败、在发生无线链路失败之前 UE 是否收到来自网络的切换命令、发送切换确认消息成功或失败、随机接入成功或失败、UE 发送无线资源控制连接重建请求、UE 发送无线资源控制连接重建完成消息或 UE 收到无线资源控制连接重建拒绝消息。

8. 根据权利要求 7 所述的切换优化设备，其特征在于，所述参数调整确定单元包括：

切换失败状态确定子单元，用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识确定 UE 切换失败的场景；

测量值比较子单元，用于比较在所述场景下不同事件发生时，与所述事件相关的测量值；

切换参数分析子单元，用于根据 UE 切换失败的场景以及所述测量值比较子单元的比较结果，确定需要调整的切换参数。

9. 根据权利要求 8 所述的切换优化设备，其特征在于，所述切换参数分析子单元按以下方式确定需要调整的切换参数：

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告失败后重建失败并驻留到一个包含在测量报告中的小区，并且测量报告中该小区的测量值高于重建失败后该小区的相应测量值，并且高于所述测量报告中服务小区的相应测量值，则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个：降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间；

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告后无线链路失败，之后重建成功并驻留到一个包含在测量报告中的切换准备小区，并且在发送所述测量报告及发生无线链路失败这两个时刻原服务小区的测量值相差低于第一阈值，并且在所述测量报告中及重建之后所述切换准备小区的测量值相差低于第二阈值，并且所述切换准备小区在两个时刻的测量值的平均值与原服务小区在两个时刻的相应测量值的平均值相差高于第三阈值，则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个：降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间；

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后,重建成功并返回到切换前的小区,并且目标小区在测量报告中、随机接入失败时、以及重建时这三个时刻的测量值相差均低于第四阈值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:增大切换阈值、增大滞后值;

如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后,重建成功并返回到切换前的小区,并且目标小区在测量报告中的测量值与在随机接入失败时以及重建时的相应测量值相差均高于第五阈值,则确定需要调整的切换参数包括:增大测量结果上报触发时间。

10. 一种用户设备,其特征在于,包括:

记录单元,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值;所述测量值包括:在所述事件发生时,与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和 / 或与所述事件相关小区的参考符号接收质量;

发送单元,用于在切换失败后,将本次切换过程中所述记录单元记录的信息通过服务基站传送给网络;

删除单元,用于在切换成功后,删除本次切换过程中所述记录单元记录的信息。

11. 根据权利要求 10 所述的设备,其特征在于,还包括:

时间设定单元,用于为所述记录单元的每条记录设置一个有效时间;

所述删除单元,还用于在所述记录超过其有效时间后删除所述记录。

12. 一种切换优化系统,其特征在于,包括:用户设备,服务基站和切换优化设备;

所述用户设备包括:

记录单元,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值;所述测量值包括:在所述事件发生时,与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和 / 或与所述事件相关小区的参考符号接收质量;

发送单元,用于在切换失败后,将本次切换过程中所述记录单元记录的信息通过服务基站传送给网络;

删除单元,用于在切换成功后,删除本次切换过程中所述记录单元记录的信息;

所述切换优化设备包括:

获取单元,用于获取 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;所述测量值包括:在所述事件发生时,与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和 / 或与所述事件相关小区的参考符号接收质量;

参数调整确定单元,用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、测量值以及 UE 自身估计的移动速度值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;

发送单元,用于将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

13. 根据权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述用户设备为如权利要求 11 所述的用户设备。

14. 根据权利要求 12 所述的系统,其特征在于,所述切换优化设备为如权利要求 7 至 9 任一项所述的切换优化设备。

## 切换优化方法、设备及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,具体涉及一种切换优化方法、设备及系统。

### 背景技术

[0002] 在移动网络中,切换失败是一个易见的问题,由于切换失败通常会引起掉话,严重恶化用户的体验,因此网络优化的一个重要目标就是要减少切换失败的发生概率。

[0003] 在目前的 3GPP (3rd Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划) Rel-8 版本协议中,提出了 RRC 连接重建过程,用于补救切换失败,降低掉话的发生概率。当 UE (User Equipment,用户设备)无法接入目标小区而导致切换失败后,如果 UE 检测到无线链路有问题,并且在设定的时间内不能恢复,则 UE 会进行 RRC (Radio Resource Control,无线资源控制) 连接重建过程。

[0004] 在进行 RRC 连接重建时,如果在选择的小区(该小区可以是源小区、或目标小区、或准备小区、或其他小区)内保存有该 UE 的上下文信息,则连接重建成功,这意味着虽然用户的服务受到一些影响,如短暂中断,但连接仍然保持,用户不会发生掉话。否则,该小区会拒绝请求,连接重建失败,UE 从 RRC 连接状态进入 RRC 空闲状态,意味着用户掉话。

[0005] 利用 RRC 连接重建过程,虽然能够在一定程度上降低用户的掉话率,但是不能解决切换失败的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种切换优化方法、设备及系统,以优化切换参数的设置,减少切换失败发生的概率。

[0007] 为此,本发明实施例提供如下技术方案:

[0008] 一种切换优化方法,包括:

[0009] 网络侧获取用户设备 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;

[0010] 根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;

[0011] 将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0012] 一种切换优化设备,包括:

[0013] 获取单元,用于获取 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;

[0014] 参数调整确定单元,用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;

[0015] 发送单元,用于将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0016] 一种用户设备,包括:

[0017] 记录单元,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;

[0018] 发送单元,用于在切换失败后,将本次切换过程中所述记录单元记录的信息通过服务基站传送给网络;

[0019] 删除单元,用于在切换成功后,删除本次切换过程中所述记录单元记录的信息。

[0020] 一种切换优化系统,包括:用户设备,服务基站和切换优化设备;

[0021] 所述用户设备包括:

[0022] 记录单元,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;

[0023] 发送单元,用于在切换失败后,将本次切换过程中所述记录单元记录的信息通过服务基站传送给网络;

[0024] 删除单元,用于在切换成功后,删除本次切换过程中所述记录单元记录的信息;所述切换优化设备包括:

[0025] 获取单元,用于获取 UE 记录的切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值;

[0026] 参数调整确定单元,用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数;

[0027] 发送单元,用于将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0028] 本发明实施例切换优化方法、设备及系统,依据 UE 在切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,可以提高确定切换失败原因的准确率,并将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区,使所述小区进行相应的参数优化调整,从而可以减少切换失败发生概率,提高用户的体验。

#### 附图说明

[0029] 图 1 是现有技术切换过程中的空口信令交互流程;

[0030] 图 2 是本发明实施例切换优化方法的流程图;

[0031] 图 3 是本发明实施例切换优化设备的结构示意图;

[0032] 图 4 是本发明实施例用户设备的结构示意图;

[0033] 图 5 是本发明实施例切换优化系统的组网示意图。

#### 具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例的方案,下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

[0035] 在实现本发明的过程中,发明人发现切换失败通常是 UE 与网络侧之间的相关信令丢失或错误引起的,而导致所述相关信令丢失或错误的原因大都是由于参数设置不合适、或者网络(包括站点或天线)规划不合理、或者用户的快速移动等。为此,本发明实施例针对 LTE (Long Term Evolution,长期演进)网络中出现的切换失败现象,依据 UE 上报的

事件和测量信息,确定引起失败的真正原因,进而对切换参数进行自动调整,减少切换失败概率,降低掉话率,提高用户体验。

[0036] 图 1 示出了一个切换过程中的空口信令交互流程,包括以下步骤:

[0037] 1. UE 向源小区发送 RRC 测量报告;

[0038] 2. 源小区向一个或多个小区(包括目标小区和准备小区)发送切换准备消息,这些小区为 UE 分配无线资源后,返回切换准备确认消息;

[0039] 3. 源小区根据相关准则,决定哪一个准备小区作为切换的目标小区,然后向 UE 发送 RRC 重配置消息,即切换命令;

[0040] 4. UE 的 MAC (Media Access Control,媒体接入控制)层逻辑实体成功收到消息后,发送 HARQ (Hybrid Auto Repeat Request,混合自动重传请求)确认消息;

[0041] 5. UE 进行与目标小区的下行同步;

[0042] 6. 同步之后 UE 发送上行随机接入前导(专用的或随机的);

[0043] 7. 目标小区收到上行随机接入前导后,发送下行随机接入响应消息;

[0044] 8. UE 收到目标侧的响应消息后,发送上行 RRC 重配置完成消息;

[0045] 9. 目标小区的 MAC 层逻辑实体成功收到重配置完成消息,向 UE 发送 HARQ 确认消息,同时向 MME 发送路径转换消息;

[0046] 10. 若有下行数据需要发送,则目标小区使用 PDCCH(Packet Dedicated Control Channel,分组专用控制信道)向 UE 发送控制信息,指示 UE 准备接收下行数据;

[0047] 11. 目标小区的 RLC (Radio Link Control,无线链路控制)层逻辑实体发送下行状态信息,目标小区向源小区发送资源释放消息。

[0048] UE 在目标侧随机接入时,对于 UE 使用专用前导码的情况,UE 收到 A3 消息后,就认为切换成功;对于 UE 使用随机前导码的情况,只有当 UE 收到 A6 消息,即第一个下行 PDCCH 控制信令时,才认为切换成功。

[0049] 由上述流程可见,切换过程中在空中接口发送的 RRC 层信令消息主要有:测量报告、切换命令和切换确认。其中,测量报告是 UE 发送给网络侧的上行消息,切换命令是切换的源小区发送给 UE 的下行消息,切换确认是 UE 发送给切换的目标小区的上行消息。信令消息丢失主要有以下几种情况:

[0050] (1)测量报告丢失。当测量报告无法成功发送到网络侧并达到最大重传次数时,UE 会发起 RRC 重建。也有可能是在达到最大次数之前,用户的无线信道质量恶化到一定程度,发生无线链路失败,UE 发起 RRC 重建。

[0051] (2)切换命令丢失。切换命令丢失很有可能是由于无线链路条件恶化引起的,通常都会发生无线链路失败,之后 UE 发起 RRC 重建。

[0052] (3)切换确认消息丢失。这时 UE 已经在目标侧随机接入成功,目标小区已成为服务小区。当切换确认消息无法成功发送到网络侧并达到最大重传次数时,UE 会发起 RRC 重建。

[0053] 可见,无论哪个信令消息丢失或错误,都会引起切换失败或无线链路失败。

[0054] 本发明实施例的切换优化方法,基于切换及切换失败后的 RRC 重建过程,获取 UE 切换过程中记录的事件及测量信息,根据所述事件及测量信息确定由于切换参数引起的切换失败以及需要调整的切换参数,将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区,从而

实现对 UE 切换的自优化。

[0055] 为了实现 LTE 网络的自优化,可以由 UE 从向源小区发送 RRC 测量报告开始,直到 RRC 重建过程结束,记录期间发生的一系列事件和测量信息,切换失败后,UE 将记录的事件和测量信息发送给 SON 功能实体,由 SON 功能实体根据这些事件和测量信息确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。其中,所述 SON 功能实体是一个逻辑实体,它可以位于网络的操作管理系统中,也可以一部分功能位于所述操作管理系统中,另一部分功能位于基站中。具体应用时可以根据实际需要来确定,本发明实施例对此不作限定。

[0056] 如图 2 所示,是本发明实施例 UE 切换优化方法的流程图,主要包括以下步骤:

[0057] 步骤 201,获取 UE 切换过程中记录的事件及测量信息。

[0058] 在本发明实施例中,可以由 UE 从发送测量报告开始,直到 RRC 重建过程结束为止,不论是切换成功还是失败,记录期间发生的一系列事件、对象和测量信息,主要包括:

[0059] (1)消息(包括测量报告、切换命令、切换确认等)发送或接收事件,无线链路失败事件,RRC 重建事件,在目标侧的随机接入事件,以及各事件之间的时间间隔;

[0060] (2)与上述各事件相关的小区的频点和物理层标识(PCI),包括服务小区频点和 PCI、目标小区频点和 PCI、重建结束时驻留的小区频点和 PCI;

[0061] (3)事件发生时,涉及的小区的信号测量量:参考符号接收功率(RSRP 和 / 或参考符号接收质量(RSRQ),包括测量报告中服务小区和目标小区的 RSRP 和 / 或 RSRQ、无线链路失败时服务小区的 RSRP 和 / 或 RSRQ,RRC 重建成功或失败后驻留的小区的 RSRP 和 / 或 RSRQ;

[0062] 还可进一步包括:

[0063] (4)UE 自己估测的移动速度;

[0064] (5)如果 UE 具备定位功能,还要记录事件发生时 UE 的地理位置坐标。

[0065] UE 可以为每条记录设置一个有效时间(这个时间可由网络设置,也可由 UE 自己设置,比如设置为半小时或 1 小时等等)。如果 RRC 重建成功,UE 仍然处于连接状态,通过最新的服务基站将该记录传送给网络中的 SON 功能实体。如果 RRC 重建失败,则 UE 失去连接,进入空闲状态,UE 有可能会重新发起连接建立。那么当 UE 下一次进入连接状态时,只要还在有效时间内,UE 就将该记录通过服务基站传送给网络中的 SON 功能实体。若有效时间超时,UE 仍没有将该记录传送给网络中的 SON 功能实体,那么就删除超时的记录。

[0066] 步骤 202,根据所述事件及测量信息确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数。

[0067] SON 功能实体根据从网络中收集到的大量 UE 切换失败记录,即 UE 在切换过程中记录的事件及测量信息,确定出由于切换参数不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,具体的确定过程将在后面详细描述。

[0068] 如果 SON 功能实体还可以获得 UE 自己估测的移动速度,可以设定在 UE 的移动速率不超过一个预定值时,按照本发明实施例的方法来确定需要调整的切换参数,否则可以采用其他方法来确定。

[0069] 步骤 203,将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0070] SON 功能实体通过基站向相应小区发送指令,指示修改不合适的参数。



[0071] 下面进一步结合 UE 的切换及 RRC 重建过程,详细说明在不同切换失败情况下 SON 功能实体如何确定切换参数不合适引起的切换失败。

[0072] 需要说明的是,以下所述的测量报告,不包括用于 SON ANR (自动邻居关系) 测量的报告,以及用于测量 GAP (测量间隔) 开关控制的报告。

[0073] 1. 发送测量报告失败 ->RRC 重建请求 -> 重建失败,进入 IDLE 态,驻留在另一个小区

[0074] 该场景如下:UE 发送测量报告,但没有收到网络返回的确认信息,直到达到最大发送次数,RLC (Radio Link Control,无线链路控制) 层报告错误,或者根据物理层检测发生无线链路失败;然后 UE 发起 RRC 重建过程,但重建失败,UE 的 RRC 连接丢失,进入空闲状态,驻留到另一个不同于源服务小区的小区,假设该小区为小区 A。

[0075] SON 功能实体根据获取的 UE 切换过程中记录的事件及测量信息,查看在测量报告中是否包含重建后的小区 A。

[0076] 若测量报告中包含重建后的小区 A,则比较测量报告中以及重建失败后这两个时刻小区 A 的 RSRP 和 / 或 RSRQ 值,如果前一个时刻的测量值明显高于后一个时刻的相应测量值,例如超过 3dB,并且测量报告中服务小区的 RSRP 和 / 或 RSRQ 也明显低于测量报告中小区 A 的相应测量值,则可以确定切换条件设置得过于严格,邻区信号已经很强了 UE 才上报测量报告,这时服务小区无线链路质量已经较差了,消息不能被基站正确接收。这意味着切换动作太迟,错过了较佳的切换时刻。针对这种情况,需要降低切换阈值,和 / 或减小滞后值,和 / 或减小测量结果上报触发时间,使切换动作可以提前一些。

[0077] 2. 发送测量报告 -> 无线链路失败 (原因是未收到切换命令) ->RRC 重建请求 -> 重建成功,转移到另一个小区

[0078] 该场景如下:UE 成功发送测量报告,不久发生无线链路失败,而且在发生无线链路失败之前没有收到切换命令,然后 UE 发起 RRC 重建,重建成功,UE 转移到另一个小区,假设该小区为小区 B。

[0079] RRC 重建成功,说明最终驻留的小区 B 出现在测量报告消息中,满足切换要求,并且被基站选定为切换准备小区。在这种情况下,可以通过比较发送测量报告时以及发生无线链路失败时,这两个时刻服务小区的 RSRP 和 / 或 RSRQ 值,以及新小区 (即重建之后的小区 B) 在测量报告中及重建之后的 RSRP 和 / 或 RSRQ 值。若原服务小区在上述两个时刻的两个测量值差别不大 (比如小于第一阈值),小区 B 在上述两个时刻的两个测量值差别也不大 (比如小于第二阈值),而且小区 B 在上述两个时刻的测量值的平均值明显大于原服务小区在上述两个时刻的测量值的平均值 (比如大于第三阈值),则可能是切换参数不合适,导致切换过迟,在发送测量报告时,服务小区的信号质量已经难以保证空中接口消息的正确接收。针对这种情况,需要降低切换阈值,和 / 或减小滞后值,和 / 或减小测量结果上报触发时间,使切换动作可以提前一些。

[0080] 上面所述的第一阈值、第二阈值和第三阈值可以根据实际应用环境来设定。

[0081] 3. 发送测量报告 -> 收到切换命令 -> 在目标侧随机接入失败 ->RRC 重建请求 -> 重建成功,返回切换前的小区

[0082] 该场景如下:UE 发送测量报告,并且收到切换命令,但是在目标侧接入失败,随后 UE 发起 RRC 重建,重建成功,UE 返回到切换之前的源小区。

[0083] 这种情况意味着对于切换之前的小区来说,切换太早了,目标小区的信号质量不足以保证 UE 的接入。因此比较目标小区在测量报告中、随机接入失败时、以及重建时,这三个时刻的 RSRP 和 / 或 RSRQ 值。

[0084] 如果三个时刻的相应测量值相差不多(比如均小于第四阈值),说明目标小区的信号比较稳定,随机接入失败意味着这个信号质量没有达到服务 UE 的程度。对于这种情况,可以通过改变切换参数,如增大切换阈值,和 / 或增大滞后值,来提高 UE 切换的要求,以使目标小区强度达到更高水平时才触发切换。

[0085] 如果第一个时刻的测量值明显高于后两个时刻的测量值(比如均高于第五阈值),则可以确定是由于实际传播环境的原因,使目标小区在 UE 发送测量报告时 UE 所述的位置信号比较强,但在其它位置还是较弱。对于这种情况,可以增大测量结果上报触发时间,通过延缓测量上报,在一定程度上过滤相邻小区信号在边界处的剧烈抖动。

[0086] 上面所述的第四阈值、第五阈值可以根据实际应用环境来设定。

[0087] 4. 发送测量报告 -> 收到切换命令 -> 在目标侧随机接入成功 -> 发送切换确认消息失败 -> RRC 重建请求 -> 重建成功,返回切换前的小区

[0088] 该场景如下:UE 发送测量报告,并且收到切换命令,然后在目标小区随机接入成功,但发送上行切换消息失败,达到最大发送次数后,UE 发起 RRC 重建,重建成功,UE 返回到切换之前的源小区。

[0089] 该场景与上述第 3 种情况下的场景类似,在这种场景下,SON 功能实体根据获取的 UE 切换过程中记录的事件及测量信息,确定由于切换参数引起的切换失败以及需要调整的切换参数的过程与上述第 3 种情况下的过程类似,在此不再详细描述。

[0090] 需要说明的是,前面提到的切换阈值、滞后值、以及测量结果上报触发时间与现有技术中的含义相同。其中,所述切换阈值,是指在判断切换触发条件时,相邻小区信号强度超过当前服务小区的差值。所述滞后值,是指相邻小区信号强度超过当前服务小区之差达到阈值后,还要再超过一个差值才认为满足触发条件,这个额外的差值即为滞后值,它主要用于防止乒乓切换。所述测量结果上报触发时间是指测量结果满足上报条件需要持续这样一段时间后,终端才真正向网络发送报告,主要是用来防止测量结果抖动的情况。

[0091] 可见,本发明实施例切换优化方法依据 UE 在切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,确定由于切换参数不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,可以提高确定切换失败原因的准确率,并将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区,使所述小区进行相应的参数优化调整,从而可以减少切换失败发生概率,提高用户的体验。

[0092] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,所述的存储介质,如:ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0093] 本发明实施例还提供了一种切换优化设备,如图 3 所示,是该切换优化设备的结构示意图。

[0094] 该切换优化设备包括:获取单元 301、参数调整确定单元 302 和发送单元 303。其中:

[0095] 获取单元 301,用于获取 UE 切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作

频点和物理层标识、以及测量值；

[0096] 参数调整确定单元 302,用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值确定由于切换参数引起的切换失败以及需要调整的切换参数；

[0097] 发送单元 303,用于将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0098] 在前面对本发明切换优化方法的描述中已经介绍,所述事件包括以下任意一个或多个事件:测量报告发送成功或失败、无线链路失败、在发生无线链路失败之前 UE 是否收到来自网络切换命令、发送切换确认消息成功或失败、随机接入成功或失败、UE 发送无线资源控制连接重建请求、UE 发送无线资源控制连接重建完成消息或 UE 收到无线资源控制连接重建拒绝消息;所述测量值包括:在所述事件发生时,与所述事件相关小区的参考符号接收功率、和/或与所述事件相关小区的参考符号接收质量,还可进一步包括:UE 估测的移动速度、UE 的地理位置坐标。从而可以使参数调整确定单元 302 进一步结合 UE 的移动速度来确定是否需要调整切换参数。

[0099] 在本发明实施例中,所述参数调整确定单元 302 的一种优选结构如图 3 所示,包括:切换失败状态确定子单元 321、测量值比较子单元 322 和切换参数分析子单元 323。其中:

[0100] 切换失败状态确定子单元 321,用于根据所述事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识确定 UE 切换失败的场景;

[0101] 测量值比较子单元 322,用于比较在所述场景下不同事件发生时,与所述事件相关的测量值;

[0102] 切换参数分析子单元 323,用于根据 UE 切换失败的场景以及所述测量值比较子单元 322 的比较结果,确定需要调整的切换参数。具体地,可以有以下几种情况需要调整切换参数:

[0103] (1) 如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告失败后重建失败并驻留到一个包含在测量报告中的小区,并且测量报告中该小区的测量值高于重建失败后该小区的相应测量值,并且高于所述测量报告中服务小区的相应测量值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间;

[0104] (2) 如果根据所述事件及测量信息确定 UE 发送测量报告后无线链路失败,之后重建成功并驻留到一个包含在测量报告中的切换准备小区,并且在发送所述测量报告及发生无线链路失败这两个时刻原服务小区的测量值相差低于第一阈值,并且在所述测量报告中及重建之后所述切换准备小区的测量值相差低于第二阈值,并且所述切换准备小区在两个时刻的测量值的平均值与原服务小区在两个时刻的相应测量值的平均值相差高于第三阈值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:降低切换阈值、减小滞后值、减小测量结果上报触发时间;

[0105] (3) 如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后,重建成功并返回到切换前的小区,并且目标小区在测量报告中、随机接入失败时、以及重建时这三个时刻的测量值相差均低于第四阈值,则确定需要调整的切换参数包括以下任意一个或多个:增大切换阈值、增大滞后值;

[0106] (4) 如果根据所述事件及测量信息确定 UE 切换失败后,重建成功并返回到切换前的小区,并且目标小区在测量报告中的测量值与在随机接入失败时以及重建时的相应测量

值相差均高于第五阈值,则确定需要调整的切换参数包括:增大测量结果上报触发时间。

[0107] 需要说明的是,本发明实施例切换优化设备中,各单元可以集中分布于网络内的管理操作系统中,也可以分散设置于所述管理操作系统及基站中。

[0108] 本发明实施例切换优化设备依据 UE 在切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,可以提高确定切换失败原因的准确率,并将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区,使所述小区进行相应的参数优化调整,从而可以减少切换失败发生概率,提高用户的体验。

[0109] 本发明实施例还提供了一种用户设备,如图 4 所示,是该用户设备的结构示意图。

[0110] 在该实施例中,所述用户设备包括:记录单元 401、发送单元 402 和删除单元 403。其中:

[0111] 记录单元 401,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,具体的事件及测量值在前面已有详细说明,在此不再赘述。

[0112] 发送单元 402,用于在切换失败后,将本次切换过程中所述记录单元 401 记录的信息通过服务基站传送给网络。

[0113] 删除单元 403,用于在切换成功后,删除本次切换过程中所述记录单元 401 记录的信息。

[0114] 为了进一步保证 UE 记录的一系列事件有效,并且满足不同事件属于同一切换过程中具有因果关系的事件,在本发明实施例中,还可进一步包括时间设定单元 404,用于为所述记录单元 401 的每条记录设置一个有效时间。这样,所述删除单元 403 还用于在所述记录超过其有效时间后删除所述记录。

[0115] 所述记录单元 401 中记录的一系列事件和测量值,形成一条切换异常或无线链路失败日志记录,切换失败后,在 UE 与基站之间有 RRC 连接时,所述发送单元 402 将这些记录传送给基站,再由基站转发给网络中的 SON 功能实体。比如,在切换失败后,进行 RRC 重建。如果 RRC 重建成功,UE 仍然处于连接状态,则通过新的服务基站将这些记录通过基站传送给网络中的 SON 功能实体;如果 RRC 重建失败,则 UE 失去连接,进入空闲状态。等 UE 重新发起连接建立过程进入连接状态时,如果所述记录仍在有效时间内,则所述发送单元 402 就将这些记录通过服务基站传送给网络中的 SON 功能实体。如果在有效时间超时时,这些记录仍没有传送给基站,则由所述删除单元 403 删除这些记录。所述有效时间的设置可以灵活确定,比如 1 分钟或 5 分钟等。

[0116] 本发明实施例的用户设备,可以为切换优化提供有效的参考信息,使网络中的 SON 功能实体可以参考这些信息确定那些由于切换参数不合适导致的切换异常或无线链路失败。

[0117] 本发明实施例还提供了一种切换优化系统,如图 5 所示,是该系统的组网示意图。

[0118] 在该系统中包括:用户设备 501,服务基站 502 和切换优化设备 503。其中:

[0119] 用户设备 501,用于记录切换过程中发生的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,并在切换失败后,将本次切换过程中记录的信息发送给服务基站 502,具体事件与否则测量值在前面已有详细说明,在此不再赘述。

[0120] 切换优化设备 503,用于从所述服务基站 502 获取用户设备切换过程中记录的信

息,并根据所述信息确定由于切换参数引起的切换失败以及需要调整的切换参数,将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区。

[0121] 在具体应用时,所述用户设备 501 可以利用现有的空中接口信令消息来传送记录的信息,也可以使用新的专用信令消息来传送,服务基站 502 收到用户设备 501 发送的记录信息后,转交给切换优化设备 503。另外,所述用户设备 501 还可以在上行数据包中携带记录的信息,服务基站 502 收到这样的数据包后,将所述记录的信息从所述数据包中提取出来,转交给切换优化设备 503。

[0122] 需要说明的是,如果用户设备 501 不具备定位功能,记录中没有地理位置信息,那么可以由服务基站 502 在将记录转交给切换优化设备 503 之前,查询本地的邻区关系表,依据小区的频点和物理层标识,获得记录中各小区的全局标识,并添加到相应的记录中,以使切换优化设备 503 可以正确标识每一个小区。

[0123] 本发明实施例中的用户设备和切换优化设备的具体结构可分别参照图 4 和图 3 以及相应的文字说明,在此不再赘述。

[0124] 本发明实施例切换优化系统,依据 UE 在切换过程中记录的事件、与所述事件相关小区的工作频点和物理层标识、以及测量值,确定由于切换参数设置不合适引起的切换失败以及需要调整的切换参数,可以提高确定切换失败原因的准确率,并将需要调整的切换参数发送给与切换相关的小区,使所述小区进行相应的参数优化调整,从而可以减少切换失败发生概率,提高用户的体验。

[0125] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体实施方式对本发明进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及设备;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

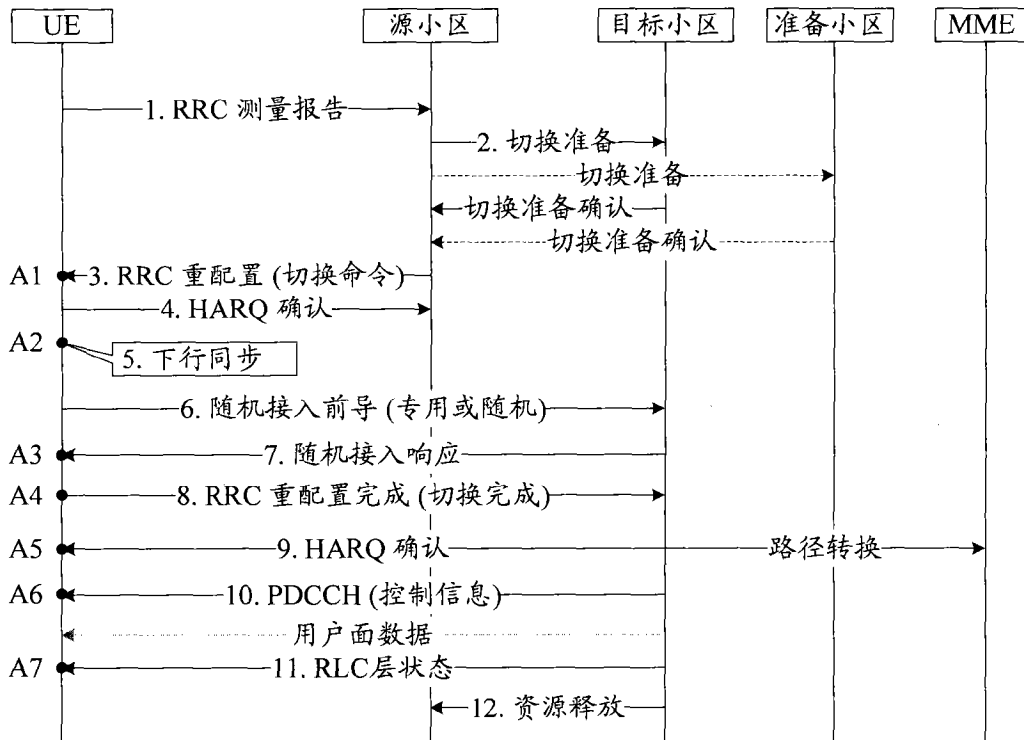


图 1

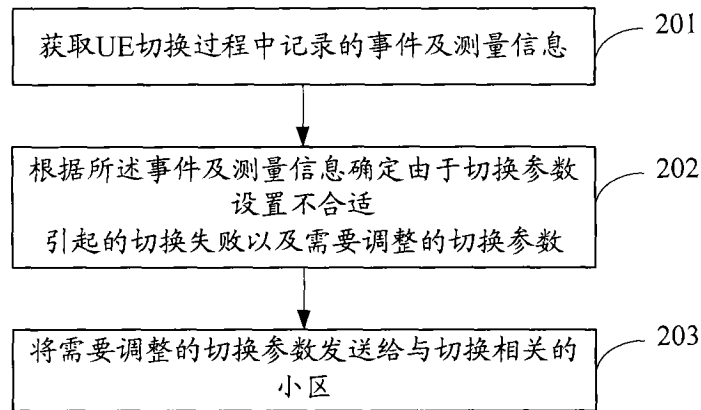


图 2

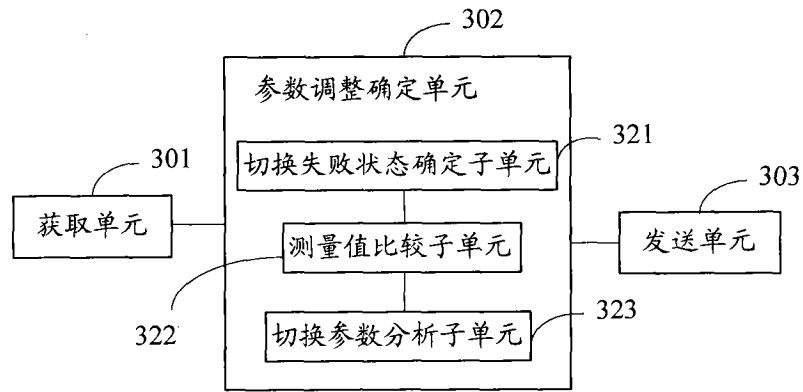


图 3

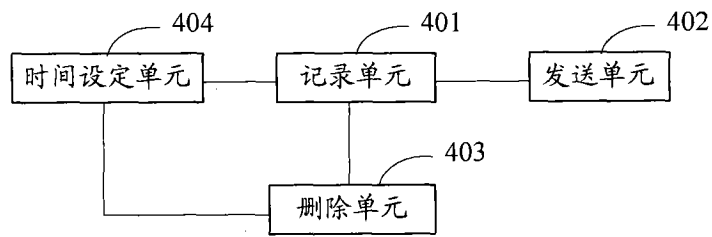


图 4

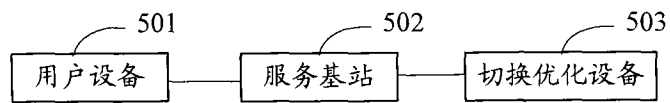


图 5